

**PATENT OFFICE**  
**JAPANESE GOVERNMENT**

**This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this office.**

**Application Date :      October 2, 2003**

**Application Number:    JP2003-344879**

**Applicant(s):            USUI KOKUSAI SANGYO KAISHA, LTD.**

**October 22, 2003**

**Commissioner, Japan Patent Office: Yasuo IMAI**  
**Certificate No. 2003-3086148**

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日      2003年10月 2日  
Date of Application:

出願番号      特願2003-344879  
Application Number:

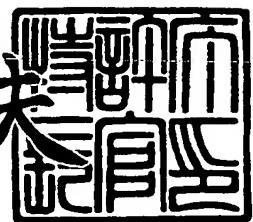
[ST. 10/C] :      [JP2003-344879]

出願人      白井国際産業株式会社  
Applicant(s):

2003年10月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 P-UKS-1808  
【提出日】 平成15年10月 2日  
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿  
【国際特許分類】 F16D 35/02  
【発明者】  
【住所又は居所】 静岡県裾野市御宿 216-3  
【氏名】 塩崎 賢  
【発明者】  
【住所又は居所】 静岡県沼津市東椎路 1061-12  
【氏名】 飯田 吉信  
【特許出願人】  
【識別番号】 000120249  
【氏名又は名称】 白井国際産業株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100046719  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 押田 良輝  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100123869  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 押田 良隆  
【先の出願に基づく優先権主張】  
【出願番号】 特願2002-307515  
【出願日】 平成14年10月22日  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 088916  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1



## 【書類名】特許請求の範囲

## 【請求項 1】

先端に駆動ディスクを固着した回転軸体上に、軸受を介して支承された非磁性体のケースと該ケースに取着されたカバーとからなる密封器匣の内部を、仕切板により油溜り室と、前記駆動ディスクを内装するトルク伝達室とに区割し、回転時の油の集溜する駆動ディスクの外周壁部に対向するカバーの内周壁面の一部にダムと、これに連なってトルク伝達室と油溜り室間に形成された油循環流通路を開閉する磁性を有する弁部材を油溜り室内に備え、前記密封器匣の油溜り室側に電磁石を前記回転軸体に軸受またはブラケットを介して支持し、該電磁石により前記弁部材を作動させて油循環流通路を開閉制御する仕組みとなし、駆動側と被駆動側とのなすトルク伝達間隙部での油の有効接触面積を増減させて駆動側から被駆動側への回転トルク伝達を制御するようにしてなるファン・カップリング装置において、前記電磁石と弁部材との間に一体構造または複数部品で構成され一体に組立てられた分割構造の磁性体を配置し、電磁石の磁束が該磁性体を介して弁部材に伝達されるごとく該磁性体を密封器匣に組込んだ構成となしたことを特徴とする外部制御式ファン・カップリング装置。

## 【請求項 2】

前記一体構造の磁性体は、一枚の板部材に複数の円弧状孔を有し、該円弧状孔にシール材が充填されてシールされた構成となしていることを特徴とする請求項 1 記載の外部制御式ファン・カップリング装置。

## 【請求項 3】

前記分割構造の磁性体は、リング形状となしていることを特徴とする請求項 1 記載の外部制御式ファン・カップリング装置。

## 【請求項 4】

前記分割構造のリング形状の磁性体は、内輪と外輪とで構成され、かつ該内輪と外輪との間にリング状の空間を有するとともに内輪と外輪の間に嵌合固定された非磁性材料リングで内輪と外輪が接合されていることを特徴とする請求項 3 記載の外部制御式ファン・カップリング装置。

## 【請求項 5】

前記分割構造のリング形状の磁性体は、内輪と外輪とで構成され、かつ該内輪と外輪との間にリング状の空間を有するとともに内輪と外輪が非磁性材料リングで嵌合固定され、該非磁性材料リングと前記内輪および前記外輪との間がブレージングにより接合されてシールされた構成となしたことを特徴とする請求項 4 記載の外部制御式ファン・カップリング装置。

## 【請求項 6】

前記分割構造のリング形状の磁性体は、内輪と外輪とで構成され、かつ該内輪と外輪との間にリング状の空間を有するとともに内輪と外輪が非磁性材料リングで嵌合固定され、前記リング状空間にシール材が充填されてシールされた構成となしたことを特徴とする請求項 3 記載の外部制御式ファン・カップリング装置。

## 【請求項 7】

前記分割構造のリング形状の磁性体は、内輪と外輪とで構成され、かつ該内輪と外輪との間にリング状の空間を有するとともに前記リング状空間の複数箇所に介在させた非磁性材料により前記内輪と外輪が接合され、前記非磁性材料による接合箇所以外のリング状空間はシール材が充填されてシールされた構成となしたことを特徴とする請求項 3 記載の外部制御式ファン・カップリング装置。

## 【請求項 8】

前記シール材には、ゴム系シール材を用いることを特徴とする請求項 2、6、7 記載の外部制御式ファン・カップリング装置。

## 【請求項 9】

前記リング状空間に充填されたゴム系シール材が前記内輪および前記外輪に焼き付けされていることを特徴とする請求項 8 記載の外部制御式ファン・カップリング装置。

**【請求項10】**

前記リング状空間に充填されたシール材が前記内輪および／または外輪より弁部材側に突出していることを特徴とする請求項2または6～9のいずれか1項記載の外部制御式ファン・カップリング装置。

**【請求項11】**

前記弁部材は、鋼製板バネ材でありかつアーマチャーを有することを特徴とする請求項1～10のいずれか1項記載の外部制御式ファン・カップリング装置。

**【請求項12】**

前記弁部材のアーマチャーを回転軸体近傍に配置した構成となしたことを特徴とする請求項1～11のいずれか1項記載の外部制御式ファン・カップリング装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】外部制御式ファン・カップリング装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に自動車等における機関冷却用のファン回転を外部周囲の温度変化あるいは回転変化に追従して制御する方式の外部制御式ファン・カップリング装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種のファン・カップリング装置としては、ケースとカバーとからなる密封器匣の内部を、油の供給調整孔を有する仕切板により油溜り室と駆動ディスクを内装するトルク伝達室とに区割し、回転時の油の集溜する駆動ディスクの外周壁部に対向する密封器匣側の内周壁面の一部にダムと、これに連なってトルク伝達室より油溜り室間に循環流通路を形成すると共に、外部周囲の温度等が設定値を超えると前記仕切板の供給調整孔を開放し、設定値以下では前記仕切板の供給調整孔を閉鎖する弁部材を備え、駆動ディスクと前記密封器匣の外方付近の対向壁面に設けたトルク伝達間隙部での油の有効接触面積を増減させて、駆動側から被駆動側の密封器匣側へのトルク伝達を制御する方式において、前記密封器匣の前面側または後面側に一対の電磁石を設け、その一方の電磁石に対向して供給調整孔を開閉する磁性を有する弁部材を設けたものがある（特許文献1、2等参照）。

【特許文献1】特許第2911623号

【特許文献2】特開平3-61727号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上記した従来の外部制御式ファン・カップリング装置の場合は、弁部材を作動させる電磁石とアーマチャヤーが非磁性体のケースで分断された構造となっているため、電磁石の磁力を効率よくアーマチャヤーに伝達することができず、アーマチャヤーを吸引するために過剰な電磁力を必要とし、電磁石の寸法、重量が大きくなり、ファン・カップリング装置の小型、軽量化がはかられない上、消費電力も多く必要となるという問題があった。さらに、アーマチャヤーが油溜り室内の回転軸から離間した位置にあると、ファンが回転中、アーマチャヤーが常に油の中に存在するため油の抵抗を受けてアーマチャヤーの動作すなわち弁部材開閉の作動性が悪くなるという欠点があった。

【0004】

本発明は、上記した従来の外部制御式ファン・カップリング装置の問題点を解決するためになされたもので、ファン・カップリング装置の小型・軽量化と省電力化およびファン回転制御性の向上をはかった外部制御式ファン・カップリング装置を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明に係る外部制御式ファン・カップリング装置は、無励磁式電磁石の磁束を効率よく各弁部材のアーマチャヤーに伝えるためのリング形状の磁性体を前記ケースに組込んだ構成となしたもので、その要旨は、先端に駆動ディスクを固着した回転軸体上に、軸受を介して支承された非磁性体のケースと該ケースに取着されたカバーとからなる密封器匣の内部を、仕切板により油溜り室と、前記駆動ディスクを内装するトルク伝達室とに区割し、回転時の油の集溜する駆動ディスクの外周壁部に対向する密封器匣の内周壁面の一部にダムと、これに連なってトルク伝達室と油溜り室間に形成された油循環流通路を開閉する磁性を有する弁部材を油溜り室内に備え、前記密封器匣の油溜り室側に電磁石を前記回転軸体に軸受を介して支持し、該電磁石により前記弁部材を作動させて油循環流通路を開閉制御する仕組みとなし、駆動側と被駆動側とのなすトルク伝達間隙部での油の有効接触面積を増減させて駆動側から被駆動側への回転トルク伝達を制御するようにしてなるファン・カップリング装置において、前記電磁石と弁部材との間に一体構造または複数部品で構成

され一体に組立てられた分割構造の磁性体（磁気ループエレメント）を配置し、電磁石の磁束が該磁性体を介して弁部材に伝達されるごとく該磁性体を密封器匣に組込んだ構成となしたことを特徴とするものである。

この外部制御式ファン・カップリング装置における前記一体構造の磁性体（磁気ループエレメント）としては、一枚の好ましくは円板状の板部材に複数の円弧状孔を有し、該円弧状孔にシール材が充填されてシールされた構成となしているものを用いることができる。また、前記分割構造の磁性体（磁気ループエレメント）は、リング形状とすることができる。この分割構造のリング形状の磁性体は、（1）内輪と外輪とで構成され、かつ該内輪と外輪との間にリング状の空間を有するとともに内輪と外輪の間に嵌合固定された非磁性材料リングで内輪と外輪が接合されていること、（2）同じく内輪と外輪とで構成され、かつ該内輪と外輪との間にリング状の空間を有するとともに内輪と外輪の間に非磁性材料リングが嵌合固定され、該非磁性材料リングと前記内輪および前記外輪との間がブレージングにより接合されてシールされた構成となしていること、（3）同じく内輪と外輪とで構成され、かつ該内輪と外輪との間にリング状の空間を有するとともに内輪と外輪の間に非磁性材料リングが嵌合固定され、前記リング状空間にゴム系シール材が充填されてシールされた構成となしていること、（4）同じく内輪と外輪とで構成され、かつ該内輪と外輪との間にリング状の空間を有するとともに前記リング状空間の複数箇所に介在させた非磁性材料により前記内輪と外輪が接合され、前記非磁性材料による接合箇所以外のリング状空間はシール材が充填されてシールされた構成となしていること、（5）前記リング状空間に充填されたゴム系シール材が前記内輪および外輪、好ましくは非磁性材料リングとも焼き付けされていること、（6）前記リング状空間に充填されたシール材が前記内輪および／または外輪より弁部材側に突出していることを特徴とするものである。なお、ゴム系シール材としては、フッ素系ゴムが好適である。

さらに、前記弁部材は、鋼製板バネ材でありかつアーマチャーを有するものであることを特徴とし、さらにまた、前記アーマチャーは回転軸体近傍に配置した構成となしたことを特徴とするものである。

なお、前記弁部材を作動させるアーマチャーの大きさが電磁石の大きさに対して小さくてよい場合、前記分割構造の磁性体（磁気ループエレメント）は、リング状でなくてもポイント的に配置してもよいことはいうまでもない。

#### 【発明の効果】

#### 【0006】

本発明に係る外部制御式ファン・カップリング装置は、非磁性体のケースに電磁石の磁束を効率よく弁部材（アーマチャー付き）に伝えるための磁性体を非磁性体のケースに設けたことにより、電磁石の小型・軽量化がはかられ、消費電力も低減できる。また、この磁性体（磁気ループエレメント）として、内輪と外輪とを一体で構成したり、複数部品で構成し一体に組立てられかつその間をつなぐ非磁性材料を好ましくはブレージングにより接合した分割構造のものを用いることにより、電磁コイルの磁束のリークを抑えることができ、アーマチャーの吸引効率が大幅に高められるとともに、ダストやオイルのシール性も確保でき、さらにリング状空間をゴム系シール材にてゴム焼き付けし、かつ前記ゴムを両リングよりアーマチャー側へ突出させた場合はこの磁気ループエレメントとアーマチャーとの接触面の緩衝材を兼ね、両部品の接触による音の発生と摩耗を防止できる効果が得られる。

また、弁部材（アーマチャー）を回転軸体（駆動軸）近傍に配置した構成とすることにより、油溜り室内における弁部材の作動性が良くなり、ファン回転制御性を向上できるという優れた効果を奏する。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0007】

図1は本発明に係る外部制御式ファン・カップリング装置の一実施例を示す縦断面側面図、図2は同上装置の一体構造の磁気ループエレメント（磁性体）を示す正面図、図3は同上装置の要部を拡大して示す縦断側面図であって、（A）は励磁なしの状態、（B）は

励磁ありの状態、図4は同上装置の磁気ループエレメント（磁性体）の他の実施例（複数部品で構成され一体に組立てられた分割構造のリング形状）を示す縦断側面図、図5は同上リング形状の磁気ループエレメントの正面図、図6は同じく同上装置のリング形状の磁気ループエレメント（磁性体）の別の実施例を示す縦断側面図、図7は同上リング形状の磁気ループエレメントの正面図、図8は分割構造の磁気ループエレメント（磁性体）のさらに別の実施例（非リング形状）を示す図7相当図、図9は図8に示す非リング形状の磁気ループエレメントの斜視図である。

図中、1は回転軸体（駆動軸）、2は密封器匣、2-1はケース、2-2はカバー、3は駆動ディスク、4は仕切板、5は油溜り室、6はトルク伝達室、7は油回収用循環流通路、8は油供給調整孔、9は油供給用弁部材、9-1は板バネ、9-2はアーマチャー、10はリング部を有する円板状の磁気ループエレメント（磁性体）、20、30はリング形状の磁気ループエレメント（磁性体）、40は非リング形状の磁気ループエレメント（磁性体）、11は電磁石、12は電磁石支持体、13、14は軸受、15はダムである。

#### 【0008】

すなわち、図1に示す外部制御式ファン・カップリング装置は、駆動部（エンジン）の駆動によって回転する回転軸体（駆動軸）1に、軸受13を介してケース2-1とカバー2-2とからなる密封器匣2が支承され、この密封器匣2内は油供給調整孔8付き仕切板4にて油溜り室5とトルク伝達室6とに区割され、トルク伝達室6内には回転軸体1の先端に固着された駆動ディスク3が該トルク伝達室の内周面との間にトルク伝達間隙が形成されるように収納されている。

なお、ダム15は回転時の油の集溜する駆動ディスク3の外周壁部と対向するカバー2-2の内周壁面の一部に設けたものである。

#### 【0009】

ケース2-1には油回収用循環流通路7が設けられ、仕切板4に設けられた油供給調整孔8を開閉する油供給用弁部材9は、板バネ9-1とアーマチャー9-2とからなり、ファン回転時に油溜り室5内の油の抵抗を受けにくくするために、弁部材のアーマチャー9-2が回転軸体（駆動軸）1近傍に位置するように板バネ9-1基端部をケース2-1に取付ける。

#### 【0010】

密封器匣2の駆動部側には、回転軸体1に軸受14を介して支承されかつエンジンプロック等の外部材に固定されたリング状の電磁石支持体12にリング状の電磁石11が支持され、かつケース2-1に組込まれたリング部を有する円板状の磁気ループエレメント（磁性体）10が前記弁部材のアーマチャー9-2と対向して取付けられ、前記電磁石支持体12の一部が磁気ループエレメント10に凹凸嵌合されている。この磁気ループエレメント10は、図2にその正面図を示すように、1枚のドーナツ形円板に3個の円弧状孔10-1が設けられた一体構造のものである。10-2は円弧状孔10-1の内側と外側をつなぐ3個の補強橋である。なお、円弧状孔10-1はシーラント10-1'で密封されている。すなわち、本発明では、電磁石11の磁束を効率よく弁部材のアーマチャー9-2に伝えるため、リング部を有する円板状の磁気ループエレメント10を用いて油供給用弁部材9の作動機構を構成している。

#### 【0011】

上記構成のファン・カップリング装置において、電磁石11がOFF（非励磁）の時はアーマチャー9-2が当該板バネ9-1の作用により磁気ループエレメント10より離間することにより油供給調整孔8が閉じられ（図3A）、トルク伝達室6内への油の供給が停止し、電磁石11がON（励磁）の時はアーマチャー9-2が当該板バネ9-1に抗して磁気ループエレメント10側に吸引されることにより、当該板バネ9-1がケース2-1側に圧接して油供給調整孔8が開き（図3B）、トルク伝達室6内へ油が供給される。

#### 【0012】

また、本発明では、上記構成のファン・カップリング装置における磁気ループエレメント10のさらなる高効率化をはかるために、図4、図5、図6、図7、図8、図9に示す

複数部品で構成され一体に組立てられた分割構造の磁気ループエレメント20、30、40を用いる。

すなわち、前記の一体構造の磁気ループエレメント10の場合は、図2に示すように、1枚のドーナツ形円板に3個の円弧状長孔10-1が設けられた構造なっているため、電磁石11の磁束が円弧状孔10-1の内側と外側をつなぐ補強橋10-2の部分から一部リークし、アーマチャー9-2の吸引効率を十分に高めることができない。また、磁気ループエレメントは磁力をアーマチャー9-2へ伝達するだけでなく、密封器匣2内の油やダストのシールを兼ねているため、このシール性と磁気効率を両立させることが重要である。

図4、図5、図6、図7、図8、図9に示す分割形の磁気ループエレメント20、30、40はこのような技術的課題に対応するために改良を施したもので、図4、図5に示すリング形状の磁気ループエレメント20の構造は、磁気ループエレメント本体を内輪20-1と外輪20-2の2つの部品（ピース）で構成し、かつ内輪20-1と外輪20-2の間にリング状の空間を形成するとともに、このリング状空間（内輪20-1と外輪20-2の間）に非磁性材料リング（ステンレス、銅合金等）20-3を嵌合固定する。この非磁性材料リング20-3の固定手段としては、ブレージング、溶接、圧入、接着等を用いることができる。そして、内輪20-1、外輪20-2と、非磁性材料リング20-3とのリング状空間をフッ素ゴム等によるゴム焼き付け20-4あるいは、シール材の圧入、接着等により接合して、オイルやダストのシールをする。なお、フッ素ゴム等によりリング状空間をシールする場合は、ゴムを内輪20-1または外輪20-2よりアーマチャー側に突出させる。これはこの突出部がアーマチャー9-2と先に当接して衝突速度を減速し、磁気ループエレメント20とアーマチャー9-2との接触時の緩衝効果を得るためにある。

#### 【0013】

上記図4、図5に示す二分割構造のリング形状の磁気ループエレメント20の場合は、内輪20-1と外輪20-2とをステンレス、銅合金等の非磁性材料20-3で接合して構成したことにより、磁束のリークを抑えることができるので、アーマチャー9-2を磁束のリーク無く効率よく吸引することができる。また、内輪20-1および外輪20-2と非磁性材料20-3との間をフッ素ゴム等によるゴム焼き付け、あるいはブレージングすることにより、接合とシール性を同時に確保することができる。さらに、ゴムを内輪20-1または外輪20-2よりアーマチャー側に突出させることにより、この突出部がアーマチャー9-2と先に当接して衝突速度を減速し、磁気ループエレメント20とアーマチャー9-2との接触面の緩衝材を兼ねることにより、両部品の接触による音の発生と摩耗を防止できる効果が得られる。

#### 【0014】

また、図6、図7に示すリング形状の磁気ループエレメント30の構造は、磁気ループエレメント本体を内輪30-1と外輪30-2の2つの部品（ピース）で構成し、かつ内輪30-1と外輪30-2の間にリング状の空間を形成するとともに、このリング状空間（内輪30-1と外輪30-2の間）の複数箇所（ここでは3箇所）に板状の非磁性材料30-3を配置して当該非磁性材料30-3にて内輪30-1と外輪30-2を接合する。そして、前記3個の非磁性材料30-3による接合箇所以外のリング状の空間をフッ素ゴム等によるゴム焼き付け30-4あるいは、フッ素ゴムと同様の緩衝作用が得られるシール材を充填してオイルやダストのシールをする。その際、本実施例においても、フッ素ゴム等によるゴム焼き付けあるいは、フッ素ゴムと同様の緩衝作用が得られるシール材によりリング状空間をシールする場合は、この磁気ループエレメント30とアーマチャー9-2との接触時の緩衝効果を得るためにフッ素ゴム等のシール材を内輪30-1または外輪30-2よりアーマチャー側に突出させる。

#### 【0015】

一方、図8、図9に示す非リング形状の磁気ループエレメント40は、アーマチャー9-2の大きさが電磁石11の大きさに対して小さくてよい場合にポイント的に配置するも

ので、構造的には例えば前記図4、図5に示すものと同様、磁気ループエレメント本体を内側部材40-1と外側部材40-2の2つの部品（ピース）で構成し、かつ内側部材40-1と外側部材40-2の間に形成した円弧状空間に非磁性材料製円弧状部品（ステンレス、銅合金等）40-3をプレージング、溶接、圧入、接着等により嵌合固定し、この内側部材40-1、外側部材40-2と非磁性材料製円弧状部品40-3との空間をフッ素ゴム等によるゴム焼き付け40-4あるいはシール材の圧入、接着等により接合して、オイルやダストのシールをする。

この非リング形状の磁気ループエレメント40の固定手段としては、例えばクラッチケース2-1に鋳込む方法、あるいはボルト締めやかしめ等により固定する手段を用いることができる。

#### 【0016】

なお、上記した本発明の外部制御式ファン・カップリング装置における電磁石11は、ここでは回転軸体1に軸受14を介してリング状に設けた例を示したが、軸受14を介さずに外部より強固なブラケットやステー等で固定する方式を用いることにより、回転軸体の回りに配置されたU字状、C字状（半円状）、あるいはこれらを組合せた構造等、様々な構造とすることもできる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0017】

【図1】本発明に係る外部制御式ファン・カップリング装置の一実施例を示す縦断側面図である。

【図2】同上の外部制御式ファン・カップリング装置の磁気ループエレメント（磁性体）を示す正面図である。

【図3】同上の外部制御式ファン・カップリング装置の要部を拡大して示す縦断面図であって、（A）は励磁なしの状態、（B）は励磁ありの状態をそれぞれ示す。

【図4】同上の外部制御式ファン・カップリング装置の磁気ループエレメント（磁性体）の他の実施例を示す縦断側面図である。

【図5】図4に示す磁気ループエレメントの正面図である。

【図6】同上の外部制御式ファン・カップリング装置の磁気ループエレメント（磁性体）の別の実施例を示す縦断側面図である。

【図7】図6に示す磁気ループエレメントの正面図である。

【図8】同上の外部制御式ファン・カップリング装置の分割構造の磁気ループエレメント（磁性体）のさらに別の実施例（非リング形状）を示す図7相当図である。

【図9】図8に示す非リング形状の磁気ループエレメントの斜視図である。

#### 【符号の説明】

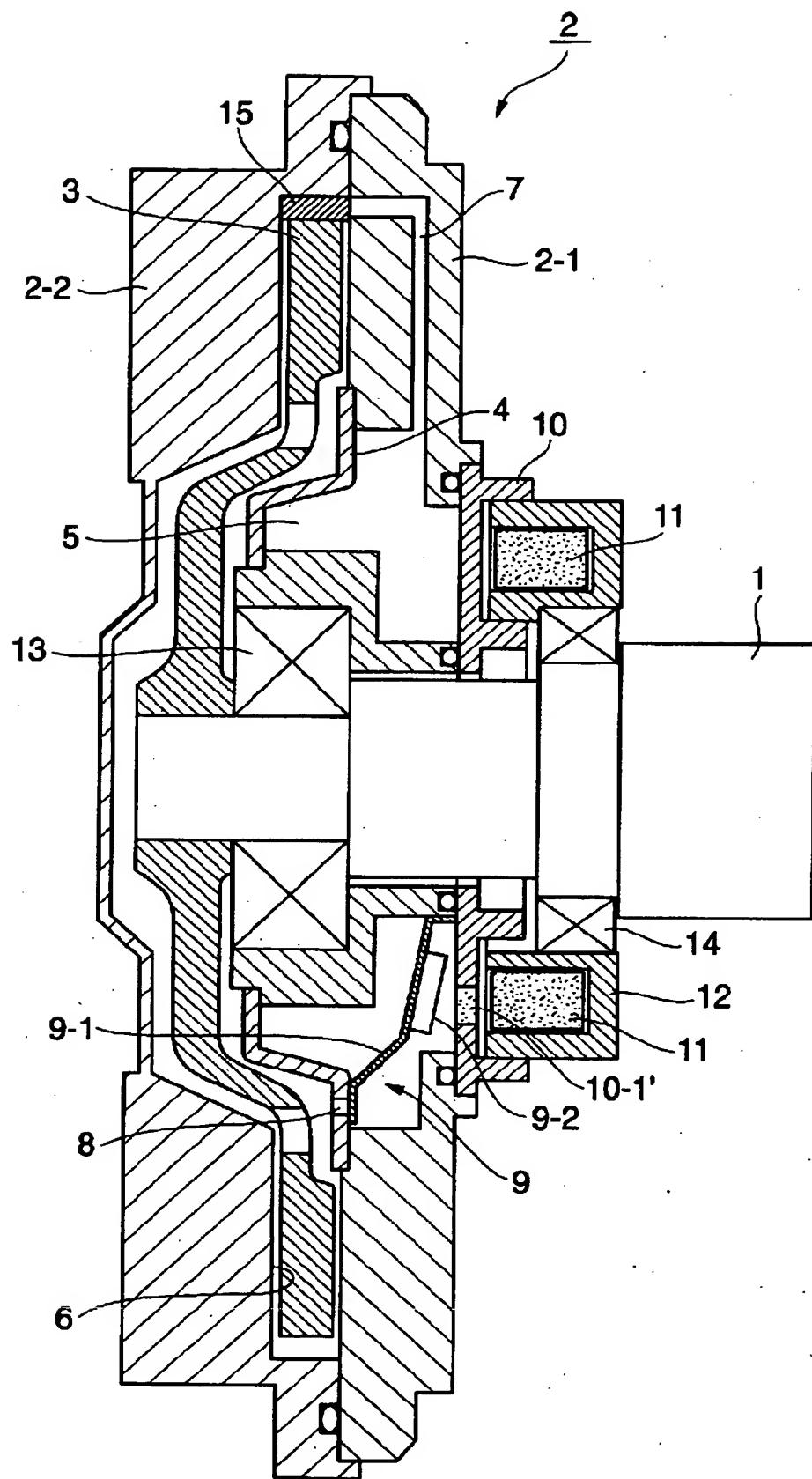
#### 【0018】

- 1 回転軸体（駆動軸）
- 2 密封器匣
- 2-1 ケース
- 2-2 カバー
- 3 駆動ディスク
- 4 仕切板
- 5 油溜り室
- 6 トルク伝達室
- 7 油回収用循環流通路
- 8 油供給調整孔
- 9 油供給用弁部材
- 9-1 板バネ
- 9-2 アーマチャー
- 10 リング部を有する円板状の磁気ループエレメント（磁性体）
- 20、30 リング形状の磁気ループエレメント（磁性体）

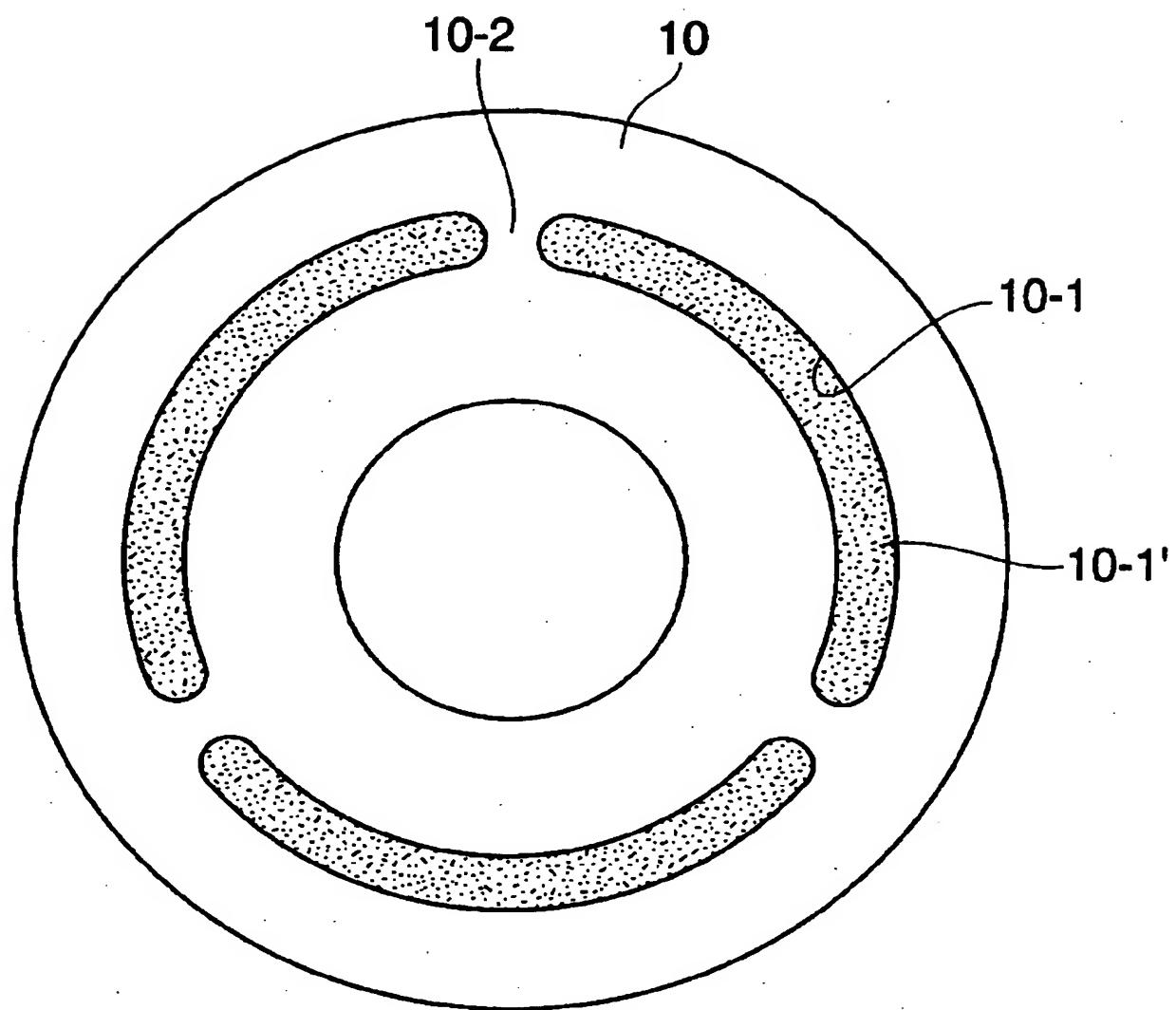
10-1 リング状空間  
10-1 シーラント  
11 電磁石  
12 電磁石支持体  
13、14 軸受  
15 ダム  
20-1、30-1 内輪  
20-2、30-2 外輪  
20-3 リング状非磁性材料  
30-3 板状非磁性材料  
20-4、30-4、40-4 ゴム  
40 非リング形状の磁気ループエレメント（磁性体）

【書類名】図面

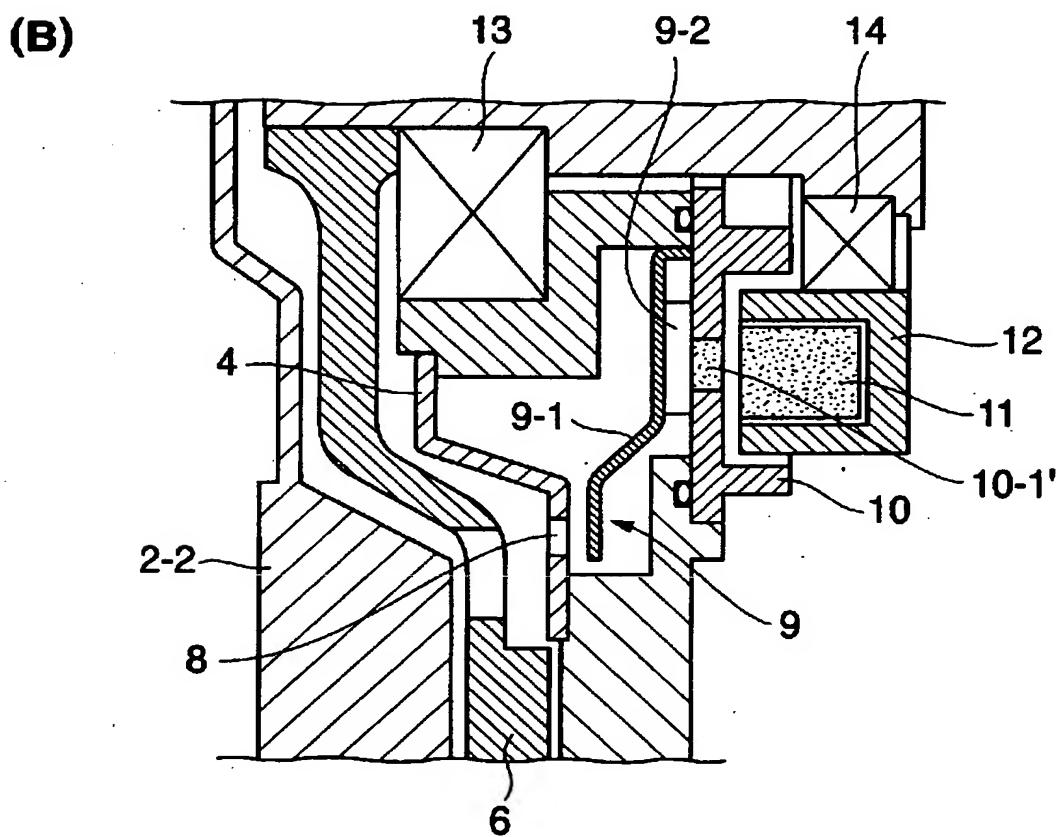
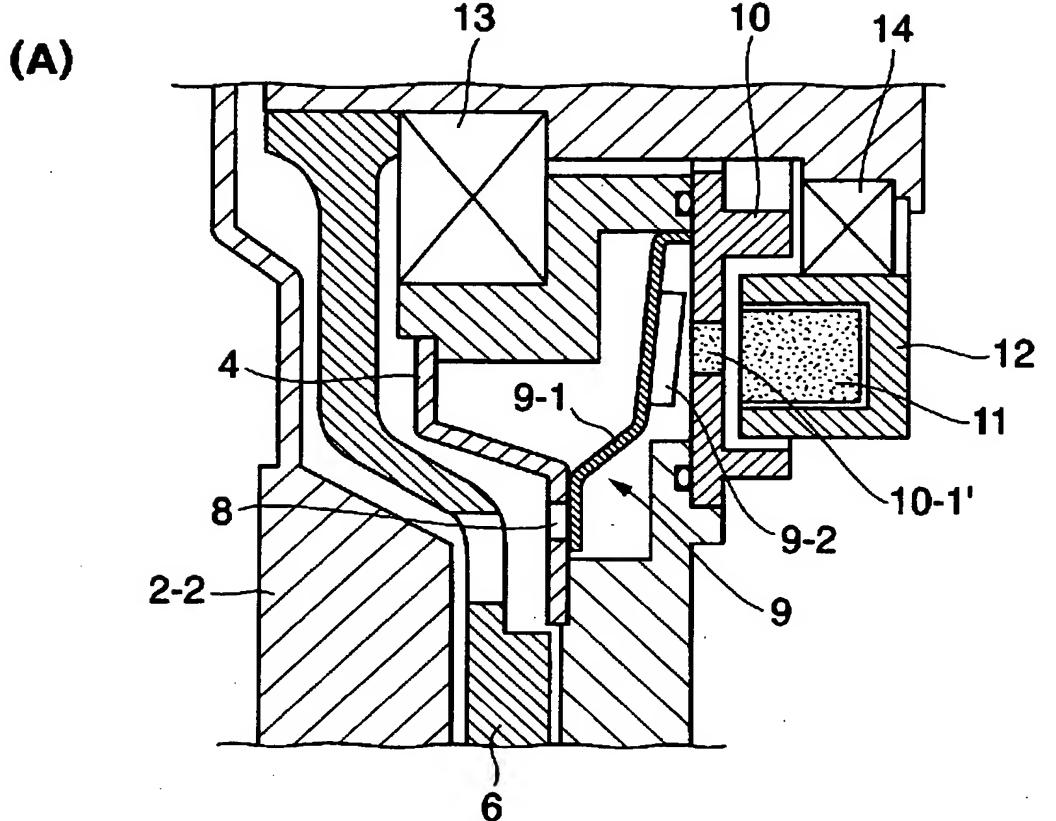
【図 1】



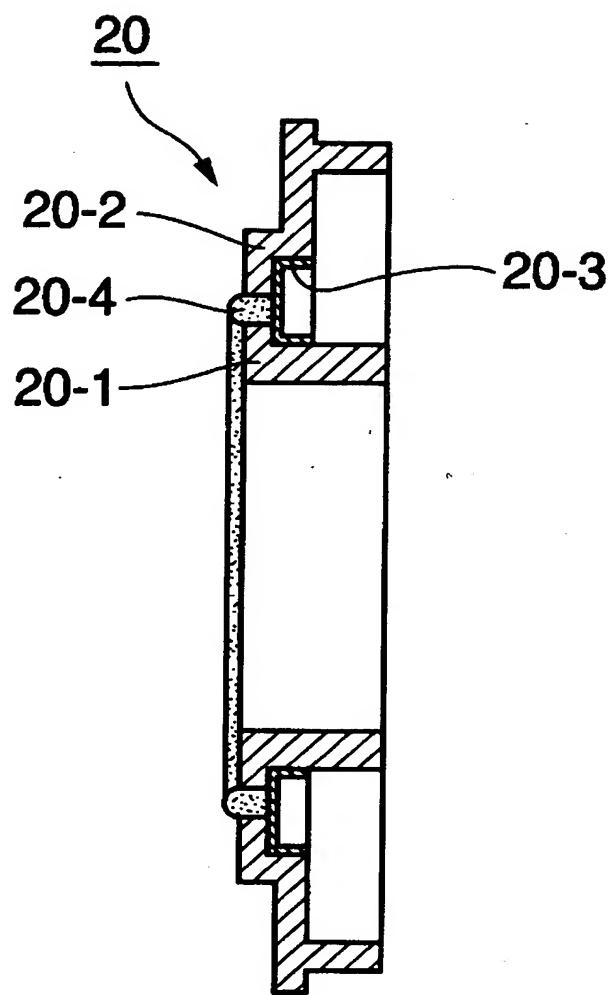
【図2】



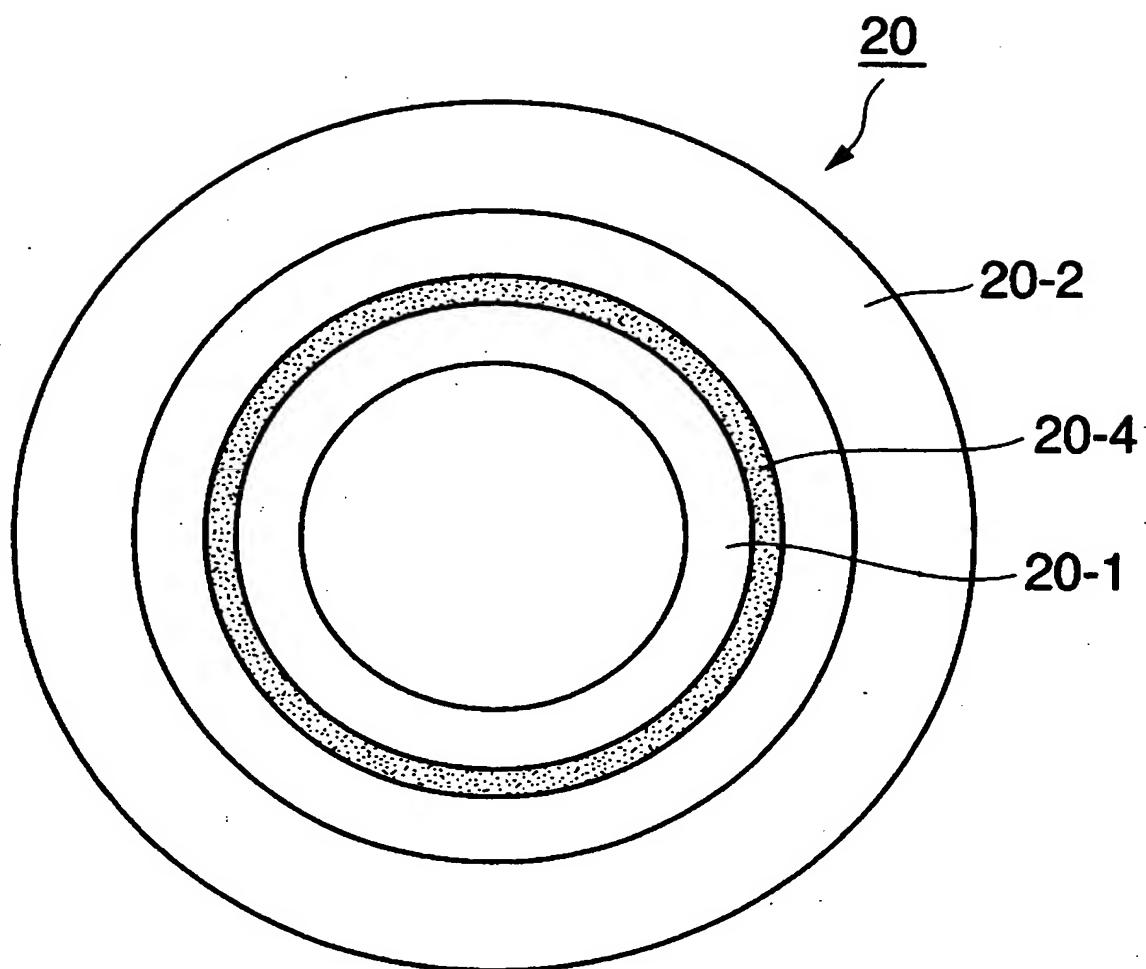
【図3】



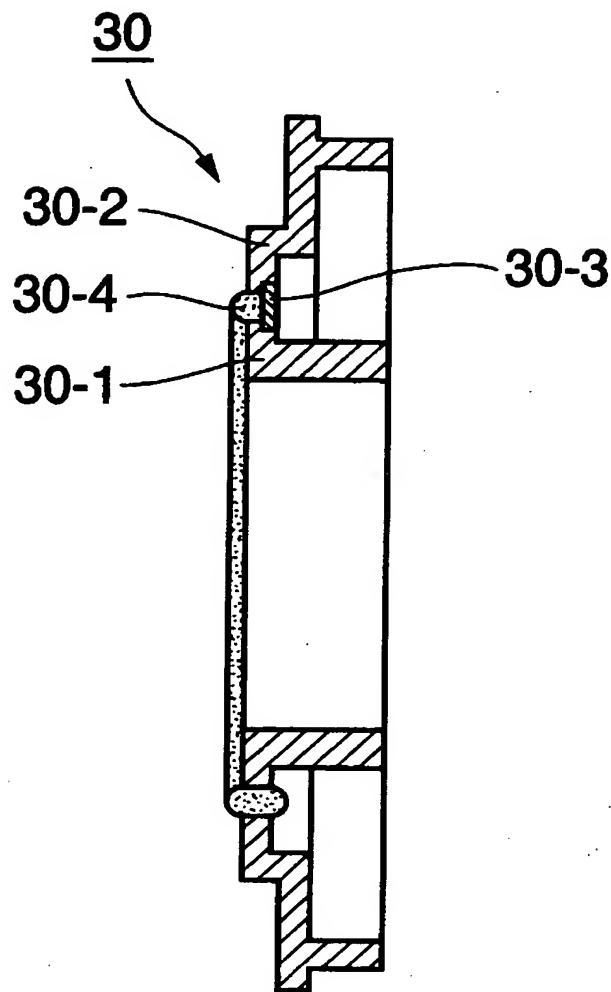
【図4】



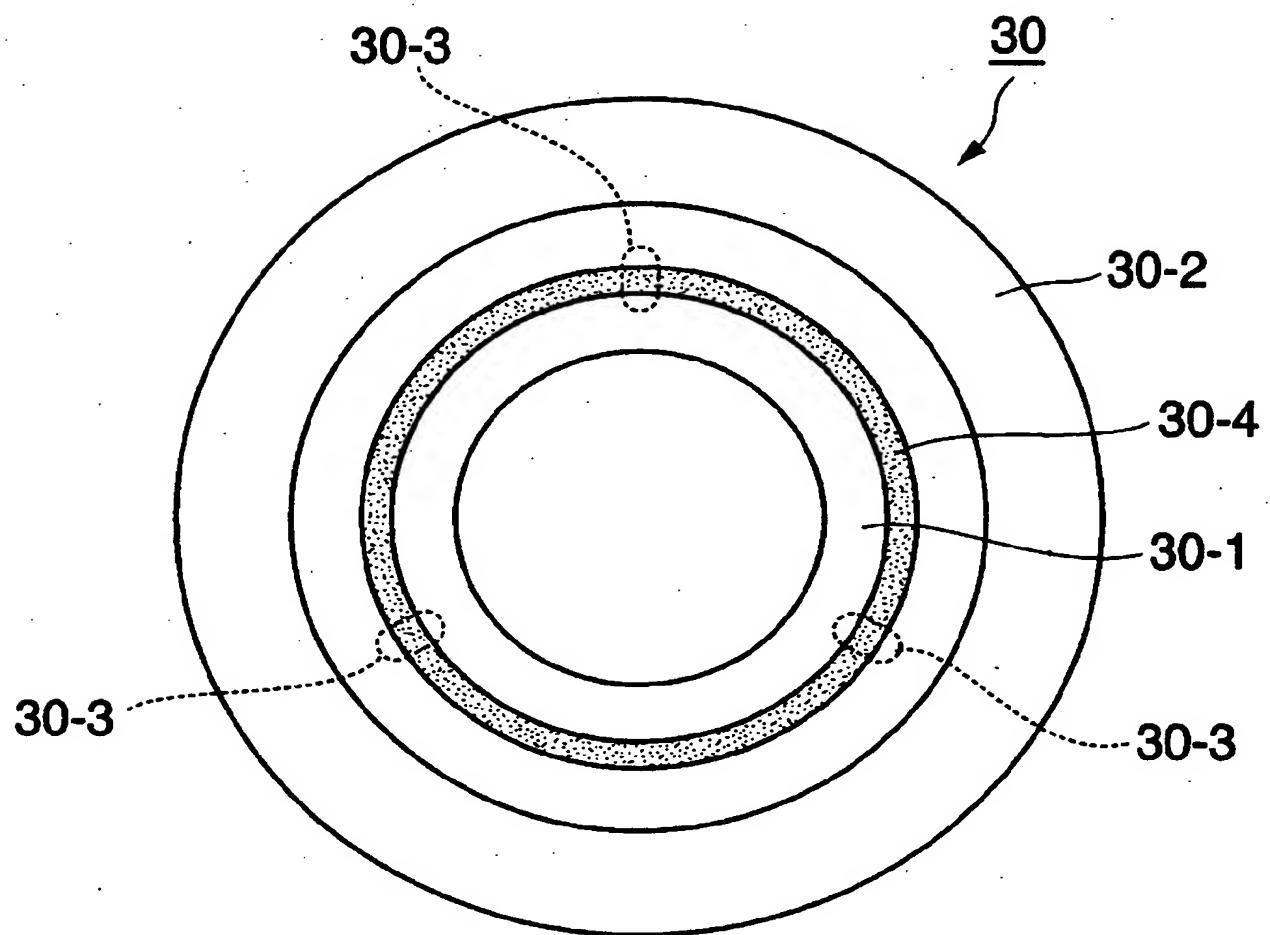
【図5】



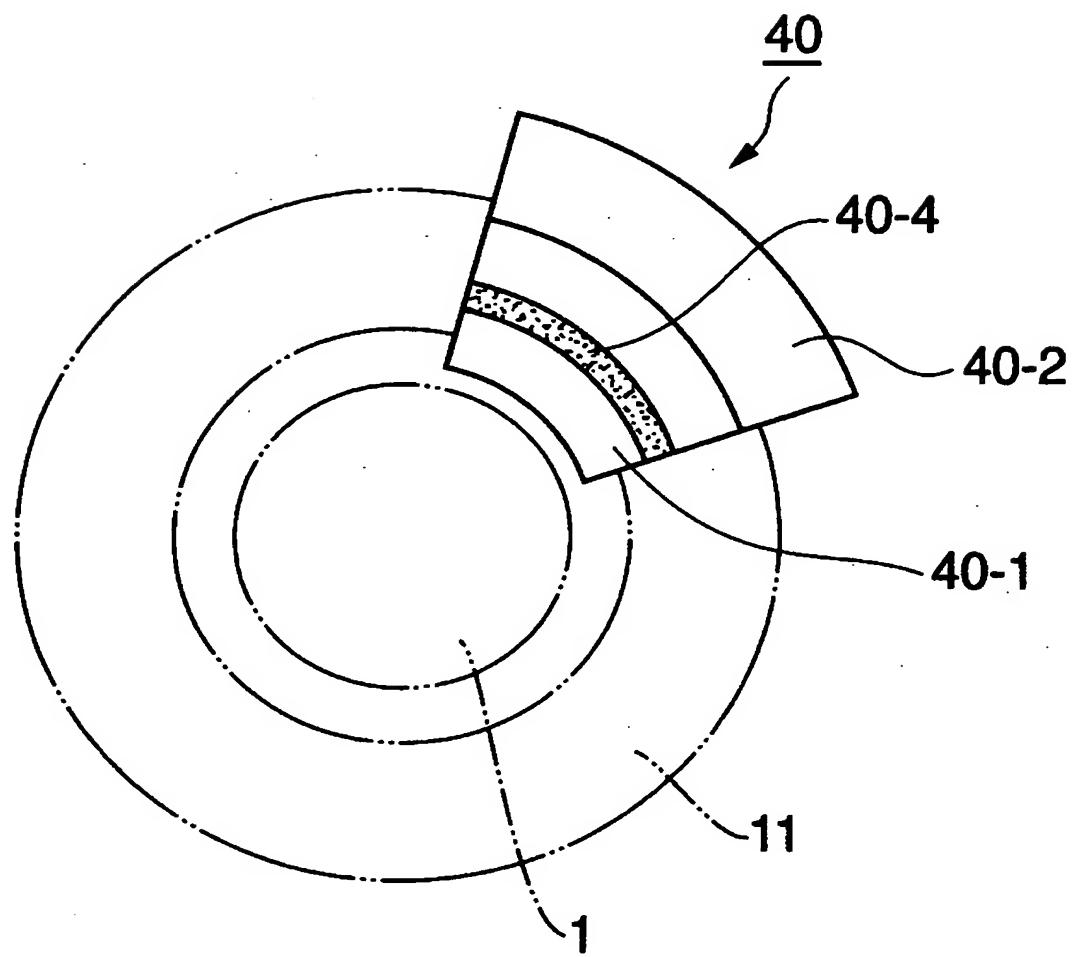
【図6】



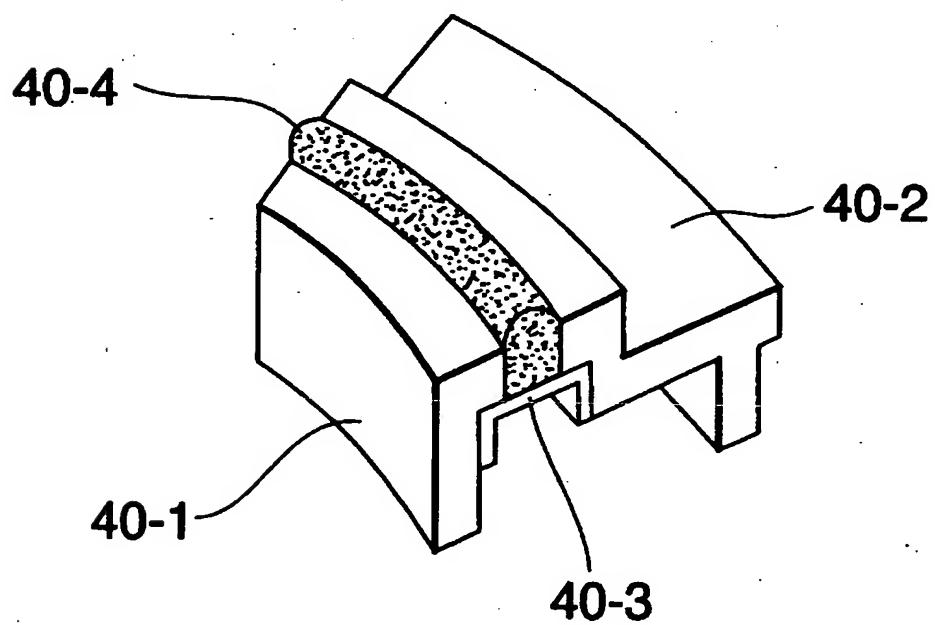
【図 7】



【図8】



【図9】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 ファン・カップリング装置の小型・軽量化と省電力化およびファン回転制御性の向上をはかった外部制御式ファン・カップリング装置の提供。

【解決手段】 駆動ディスクを固着した回転軸に支承された密封器匣の内部を、仕切板により油溜り室と、前記駆動ディスクを内装するトルク伝達室とに区割りし、トルク伝達室内に供給された油により駆動トルクを被駆動側に伝達するようにし、電磁石により作動させる弁部材により油の流通路を開閉制御する仕組みとなしたファン・カップリング装置において、前記電磁石と弁部材（アーマチャー）との間に一体構造または複数部品で構成され一体に組立てられた分割構造の磁性体を配置し、電磁石の磁束が該磁性体を介してアーマチャーに伝達されるごとく該磁性体を密封器匣に組込んだ構成となしたことを特徴とする。

○ 【選択図】 図1

**【書類名】** 手続補正書  
**【整理番号】** P-UKS-1808  
**【提出日】** 平成15年10月 8日  
**【あて先】** 特許庁長官 今井 康夫 殿  
**【事件の表示】**  
**【出願番号】** 特願2003-344879  
**【補正をする者】**  
**【識別番号】** 000120249  
**【氏名又は名称】** 白井国際産業株式会社  
**【代理人】**  
**【識別番号】** 100046719  
**【弁理士】**  
**【氏名又は名称】** 押田 良輝  
**【手続補正1】**  
**【補正対象書類名】** 特許請求の範囲  
**【補正対象項目名】** 請求項 9  
**【補正方法】** 変更  
**【補正の内容】**  
**【請求項 9】**

前記リング状空間に充填されたゴム系シール材が前記内輪および前記外輪に焼き付け成形されていることを特徴とする請求項 8 記載の外部制御式ファン・カップリング装置。

**【手続補正2】**  
**【補正対象書類名】** 明細書  
**【補正対象項目名】** 0 0 0 1  
**【補正方法】** 変更  
**【補正の内容】**  
**【0 0 0 1】**

本発明は、一般に自動車等における機関冷却用のファン回転を外部周囲の温度変化あるいは機関の運転条件の変化などに追従して制御する方式の外部制御式ファン・カップリング装置に関する。

**【手続補正3】**  
**【補正対象書類名】** 明細書  
**【補正対象項目名】** 0 0 0 5  
**【補正方法】** 変更  
**【補正の内容】**  
**【0 0 0 5】**

本発明に係る外部制御式ファン・カップリング装置は、電磁石の磁束を効率よく各弁部材のアーマチャヤーに伝えるためのリング形状の磁性体を前記ケースに組込んだ構成となしたもので、その要旨は、先端に駆動ディスクを固着した回転軸体上に、軸受を介して支承された非磁性体のケースと該ケースに取着されたカバーとからなる密封器匣の内部を、仕切板により油溜り室と、前記駆動ディスクを内装するトルク伝達室とに区割し、回転時の油の集溜する駆動ディスクの外周壁部に対向する密封器匣の内周壁面の一部にダムと、これに連なってトルク伝達室と油溜り室間に形成された油循環流通路を開閉する好ましくは磁性を有する弁部材を油溜り室内に備え、前記密封器匣の油溜り室側に電磁石を好ましくは前記回転軸体に軸受を介して支持し、該電磁石により前記弁部材を作動させて油循環流通路を開閉制御する仕組みとなし、駆動側と被駆動側とのなすトルク伝達間隙部での油の有効接触面積を増減させて駆動側から被駆動側への回転トルク伝達を制御するようにしてなるファン・カップリング装置において、前記電磁石と弁部材との間に一体構造または複

数部品で構成され一体に組立てられた分割構造の磁性体（磁気ループエレメント）を配置し、電磁石の磁束が該磁性体を介して弁部材に有効に伝達されるよう該磁性体を密封器皿に組込んだ構成となしたことを特徴とするものである。

この外部制御式ファン・カップリング装置における前記一体構造の磁性体（磁気ループエレメント）としては、一枚の好ましくは円板状の板部材に複数の円弧状孔を有し、該円弧状孔にシール材が充填されてシールされた構成となしているものを用いることができる。また、前記分割構造の磁性体（磁気ループエレメント）は、リング形状とすることができる。この分割構造のリング形状の磁性体は、（1）内輪と外輪とで構成され、かつ該内輪と外輪との間にリング状の空間を有するとともに内輪と外輪の間に嵌合固定された非磁性材料リングで内輪と外輪が接合されていること、（2）同じく内輪と外輪とで構成され、かつ該内輪と外輪との間にリング状の空間を有するとともに内輪と外輪の間に非磁性材料リングが嵌合固定され、該非磁性材料リングと前記内輪および前記外輪との間がブレージングなどにより接合されてシールされた構成となしていること、（3）同じく内輪と外輪とで構成され、かつ該内輪と外輪との間にリング状の空間を有するとともに内輪と外輪の間に非磁性材料リングが嵌合固定され、前記リング状空間にゴム系シール材が充填されてシールされた構成となしていること、（4）同じく内輪と外輪とで構成され、かつ該内輪と外輪との間にリング状の空間を有するとともに前記リング状空間の複数箇所に介在させた非磁性材料により前記内輪と外輪がリング状空間を保持して接合され、前記非磁性材料による接合箇所以外のリング状空間はシール材が充填されてシールされた構成となしていること、（5）前記リング状空間に充填されたゴム系シール材が前記内輪および外輪、好ましくは非磁性材料リングとも焼き付けされていること、（6）前記リング状空間に充填されたシール材が前記内輪および外輪より弁部材側に突出していることを特徴とするものである。なお、ゴム系シール材としては、フッ素系ゴムが好適である。

さらに、前記弁部材は、鋼製板バネ材でありかつアーマチャーを有するものであることを特徴とし、さらにまた、前記アーマチャーは回転軸体近傍に配置した構成となしたことの特徴とするものである。

なお、前記弁部材を作動させるアーマチャーの大きさが電磁石の大きさに対して小さくてよい場合、前記分割構造の磁性体（磁気ループエレメント）は、リング状でなくてもポイント的に配置してもよいことはいうまでもない。

#### 【手続補正4】

【補正対象書類名】 明細書  
 【補正対象項目名】 0006  
 【補正方法】 変更  
 【補正の内容】  
 【0006】

本発明に係る外部制御式ファン・カップリング装置は、非磁性体のケースに電磁石の磁束を効率よく弁部材（アーマチャー付き）に伝えるための磁性体を非磁性体のケースに設けたことにより、電磁石の小型・軽量化がはかられ、消費電力も低減できる。また、この磁性体（磁気ループエレメント）として、内輪と外輪とを一体で構成したり、複数部品で構成し一体に組立てられかつその間をつなぐ非磁性材料を好ましくはブレージングにより接合した分割構造のものを用いることにより、電磁コイルの磁束のリークを抑えることができ、アーマチャーの吸引効率が大幅に高められるとともに、ダストやオイルのシール性も確保でき、さらにリング状空間をゴム系シール材にてゴム焼き付け成形し、かつ前記ゴムを両リングよりアーマチャー側へ突出させた場合はこの磁気ループエレメントとアーマチャーとの接触面の緩衝材を兼ね、両部品の接触による音の発生と摩耗を防止できる効果が得られる。

また、弁部材（アーマチャー）を回転軸体（駆動軸）近傍に配置した構成により、油溜り室内における弁部材の作動性が良くなり、ファン回転制御性を向上できるという優れた効果を奏する。

## 【手続補正5】

【補正対象書類名】 明細書  
 【補正対象項目名】 0008  
 【補正方法】 変更  
 【補正の内容】  
 【0008】

すなわち、図1に示す外部制御式ファン・カップリング装置は、図示しない駆動部（エンジン）の駆動によって回転する回転軸体（駆動軸）1に、軸受13を介してケース2-1とカバー2-2とからなる密封器匣2が支承され、この密封器匣2内は油供給調整孔8付き仕切板4にて油溜り室5とトルク伝達室6とに区割され、トルク伝達室6内には回転軸体1の先端に固着された駆動ディスク3が該トルク伝達室の内周面との間にトルク伝達間隙が形成されるように収納されている。

なお、ダム15は回転時の油の集溜する駆動ディスク3の外周壁部と対向するカバー2-2の内周壁面の一部に設けたものである。

## 【手続補正6】

【補正対象書類名】 明細書  
 【補正対象項目名】 0010  
 【補正方法】 変更  
 【補正の内容】  
 【0010】

密封器匣2の駆動部側には、回転軸体1に軸受14を介して支承されかつエンジンブロック等の外部材（図示せず）に固定されたリング状の電磁石支持体12にリング状の電磁石11が支持され、かつケース2-1に組込まれたリング部を有する円板状の磁気ループエレメント（磁性体）10が前記弁部材のアーマチャ-9-2と対向して取付けられ、前記電磁石支持体12の一部が磁気ループエレメント10に凹凸嵌合されている。この磁気ループエレメント10は、図2にその正面図を示すように、1枚のドーナツ形円板に3個の円弧状孔10-1が設けられた一体構造のものである。10-2は円弧状孔10-1の内側と外側をつなぐ3個の補強橋である。なお、円弧状孔10-1はシーラント10-1で密封されている。すなわち、本発明では、電磁石11の磁束を効率よく弁部材のアーマチャ-9-2に伝えるため、リング部を有する円板状の磁気ループエレメント10を用いて油供給用弁部材9の作動機構を構成している。

## 【手続補正7】

【補正対象書類名】 明細書  
 【補正対象項目名】 0011  
 【補正方法】 変更  
 【補正の内容】  
 【0011】

上記構成のファン・カップリング装置において、電磁石11がOFF（非励磁）の時はアーマチャ-9-2が当該板バネ9-1の作用により磁気ループエレメント10より離間することにより油供給調整孔8が閉じられ（図3A）、トルク伝達室6内への油の供給が停止し、電磁石11がON（励磁）の時はアーマチャ-9-2が当該板バネ9-1に抗して磁気ループエレメント10側に吸引されることにより、当該板バネ9-1がケース2-1側に移動して油供給調整孔8が開き（図3B）、トルク伝達室6内へ油が供給される。

## 【手続補正8】

【補正対象書類名】 明細書  
 【補正対象項目名】 0012  
 【補正方法】 変更  
 【補正の内容】  
 【0012】

また、本発明では、上記構成のファン・カップリング装置における磁気ループエレメント10のさらなる高効率化をはかるために、図4、図5、図6、図7、図8、図9に示す複数部品で構成され一体に組立てられた分割構造の磁気ループエレメント20、30、40を用いる。

すなわち、前記の一体構造の磁気ループエレメント10の場合は、図2に示すように、1枚のドーナツ形円板に3個の円弧状長孔10-1が設けられた構造なっているため、電磁石11の磁束が円弧状孔10-1の内側と外側をつなぐ補強橋10-2の部分から一部リークし、アーマチャ-9-2の吸引効率を十分に高めることができない。また、磁気ループエレメントは磁力をアーマチャ-9-2へ伝達するだけでなく、密封器匣2内の油やダストのシールを兼ねているため、このシール性と磁気効率を両立させることが重要である。

図4、図5、図6、図7、図8、図9に示す分割形の磁気ループエレメント20、30、40はこのような技術的課題に対応するために改良を施したもので、図4、図5に示すリング形状の磁気ループエレメント20の構造は、磁気ループエレメント本体を内輪20-1と外輪20-2の2つの部品（ピース）で構成し、かつ内輪20-1と外輪20-2の間にリング状の空間を形成するとともに、このリング状空間（内輪20-1と外輪20-2の間）に非磁性材料リング（ステンレス製、銅合金製等）20-3を嵌合固定する。この非磁性材料リング20-3の固定手段としては、ブレージング、溶接、圧入、接着等を用いることができ各リング間をシールすることも可能である。そして、内輪20-1、外輪20-2と、非磁性材料リング20-3とのリング状空間をフッ素ゴム等によるゴム焼き付け成形20-4あるいは、シール材の圧入、接着等により接合して、オイルやダストのシールをすることも可能である。なお、フッ素ゴム等によりリング状空間をシールする場合は、ゴムを内輪20-1または外輪20-2よりアーマチャ-側に突出させる。これはこの突出部がアーマチャ-9-2と先に当接して衝突速度を減速し、磁気ループエレメント20とアーマチャ-9-2との接触時の緩衝効果を得るためである。

## 【手続補正9】

【補正対象書類名】 明細書  
 【補正対象項目名】 0013  
 【補正方法】 変更  
 【補正の内容】  
 【0013】

上記図4、図5に示す二分割構造のリング形状の磁気ループエレメント20の場合は、内輪20-1と外輪20-2とをステンレス、銅合金等の非磁性材料20-3で接合して構成したことにより、磁束のリークを抑えることができるので、アーマチャ-9-2を磁束のリーク無く効率よく吸引することができる。また、内輪20-1および外輪20-2と非磁性材料20-3との間をフッ素ゴム等によるゴム焼き付け成形、あるいはブレージングなどすることにより、接合とシール性を同時に確保することができる。さらに、ゴムを内輪20-1または外輪20-2よりアーマチャ-側に突出させることにより、この突出部がアーマチャ-9-2と先に当接して衝突速度を減速し、磁気ループエレメント20とアーマチャ-9-2との接触面の緩衝材を兼ねることにより、両部品の接触による音の発生と摩耗を防止できる効果が得られる。

## 【手続補正10】

【補正対象書類名】 明細書  
 【補正対象項目名】 0014  
 【補正方法】 変更  
 【補正の内容】  
 【0014】

また、図6、図7に示すリング形状の磁気ループエレメント30の構造は、磁気ループエレメント本体を内輪30-1と外輪30-2の2つの部品（ピース）で構成し、かつ内輪30-1と外輪30-2の間にリング状の空間を形成するとともに、このリング状空間（内輪30-1と外輪30-2の間）の複数箇所（ここでは3箇所）に板状もしくは棒状の非磁性材料30-3を配置して当該非磁性材料30-3にて内輪30-1と外輪30-2を接合する。そして、前記3個の非磁性材料30-3による接合箇所以外のリング状の空間をフッ素ゴム等によるゴム焼き付け成形30-4あるいは、フッ素ゴムと同様の緩衝作用が得られるシール材を充填してオイルやダストのシールをする。その際、本実施例においても、フッ素ゴム等によるゴム焼き付け成形あるいは、フッ素ゴムと同様の緩衝作用が得られるシール材によりリング状空間をシールする場合は、この磁気ループエレメント30とアーマチャ-9-2との接触時の緩衝効果を得るためにフッ素ゴム等のシール材を内輪30-1または外輪30-2よりアーマチャ-側に突出させる。

## 【手続補正11】

【補正対象書類名】 明細書  
 【補正対象項目名】 0015  
 【補正方法】 変更  
 【補正の内容】  
 【0015】

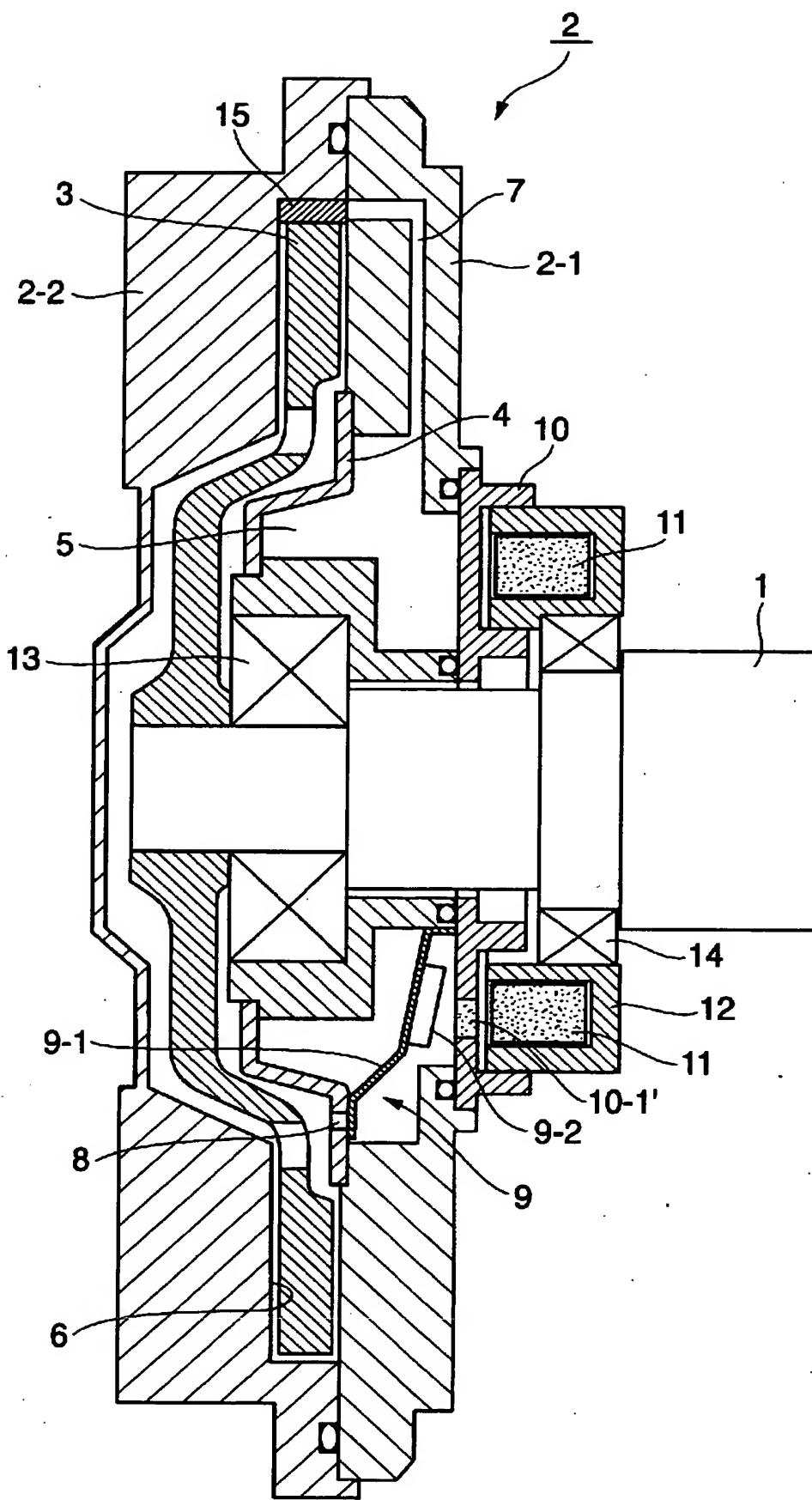
一方、図8、図9に示す非リング形状の磁気ループエレメント40は、アーマチャ-9-2の大きさが電磁石11の大きさに対して小さくてよい場合にポイント的に配置するもので、構造的には例えば前記図4、図5に示すものと同様、磁気ループエレメント本体を内側部材40-1と外側部材40-2の2つの部品（ピース）で構成し、かつ内側部材40-1と外側部材40-2の間に形成した円弧状空間に非磁性材料製円弧状部品（ステンレス、銅合金等）40-3をプレージング、溶接、圧入、接着等により嵌合固定し、この内側部材40-1、外側部材40-2と非磁性材料製円弧状部品40-3との空間をフッ素ゴム等によるゴム焼き付け成形40-4あるいはシール材の圧入、接着等により接合して、オイルやダストのシールをする。

この非リング形状の磁気ループエレメント40の固定手段としては、例えばクラッチケース2-1に鋳込む方法、あるいはボルト締めやかしめ等により固定する手段を用いることができる。

また、上記図8、図9に示す非リング形状の磁気ループエレメントは、内側部材40-1と外側部材40-2を非磁性材製円弧状部品40-3で固定した例を示したが、図2に示すごとく補強橋を設けて一体に構成しても、また図6、図7に示すごとく板状もしくは棒状の非磁性材料30-3による補強橋を設けて構成しても良いことはいうまでもない。

## 【手続補正12】

【補正対象書類名】 図面  
 【補正対象項目名】 図1  
 【補正方法】 変更  
 【補正の内容】  
 【図1】



特願 2003-344879

出願人履歴情報

識別番号 [000120249]

1. 変更年月日 1990年 9月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 静岡県駿東郡清水町長沢131番地の2  
氏 名 臼井国際産業株式会社